Canadian Centre for Occupational Health and Safety

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail

L'ÉCLAIRAGE ERGONOMIQUE

P89-18F

L'ÉCLAIRAGE ERGONOMIQUE

Ilene Stones

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail

Juillet 1989

CCOHS/CCHST

90-03853/

L'ÉCLAIRAGE ERGONOMIQUE

Cette publication a été préparée à l'intention des comités d'hygiène et de sécurité et autres groupes ou individus désirant connaître et réduire les risques professionnels reliés au mauvais éclairage.

Chaque document produit par le CCHST est soumis à une série de révisions. Dans le cadre de ce processus de révision, on demande à des représentants des gouvernements, des employeurs et des travailleurs d'examiner les versions préliminaires des documents du CCHST et de juger de leur exactitude sur le plan technique et de leur lisibilité pour l'usager.

Le CCHST s'efforce de s'assurer que l'information qu'il distribue est exacte et exhaustive. Cependant, il est entendu qu'il ne se porte pas garant que ladite information est exacte et exhaustive et il ne sera tenu responsable d'aucun dommage ni d'aucune perte subis par suite de l'utilisation d'une information inexacte ou incomplète.

Pour disséminer le plus largement possible l'information en matière d'hygiène et de sécurité au travail, le CCHST invite les usagers à copier et distribuer ses publications. Le CCHST demande, et apprécie, que la source soit indiquée. On demande aussi aux usagers d'informer le Centre du nombre d'exemplaires distribués de cette manière : s'adresser au Service des demandes de renseignements.

This publication is available in English under the title *Lighting Ergonomics*.

NUMÉRO DU CCHST P89-18F
ISBN 0-660-92732-2
NUMÉRO DE CATALOGUE MAS CC273-2/89-18F

Date de publication : 1989

---

250 rue Main est
Hamilton Ontario
L8N 1H6
416-572-2981
Téléfax 416-572-2206
Télex 061-8532

CCOHS CCHST

TABLE DES MATIÈRES

	PRÉFACE	(ii)
1.	INTRODUCTION	1
2.	SOURCES DE LUMIÈRE	2
	Lumière du jour	2
	Éclairage électrique	2
3.	PRINCIPAUX TYPES D'ÉCLAIRAGE ARTIFICIEL	3
	Appareils d'éclairage	3
	Appareils d'éclairage recouverts	4
4.	LUMIÈRE ET COULEUR	5
5.	PROBLÈMES D'ÉCLAIRAGE COURANTS	5
	Insuffisance de lumière	5
	Éblouissement	9
	Mauvais contraste	12
	Mauvaise répartition de l'éclairage	13
	Papillotement	14
6.	VÉRIFICATION SOMMAIRE DE L'ÉCLAIRAGE	14
	Éclairement	14
	Luminance	15
	Contraste	15
	Facteur de réflexion	15
	ANNEXE - Éclairage ergonomique - Liste de vérification	16
	LECTURES SUPPLÉMENTAIRES	17

CCOHS/CCHST

PRÉFACE

Ce document fait partie d'une série de publications sur l'ergonomie. Il s'agit d'une source d'information à l'intention des comités d'hygiène et de sécurité et d'autres groupes qui cherchent à comprendre les avantages d'un bon éclairage dans le milieu de travail et à atteindre l'effet optimal.

Vous pouvez consulter aussi le document du CCHST intitulé *Principes ergonomiques applicables aux postes de travail avec terminal à écran de visualisation* (P89-22F) pour obtenir des renseignements sur l'éclairage des postes de travail avec TEV.

1. INTRODUCTION

Les travailleurs comptent sur leur vue pour recevoir l'essentiel de l'information nécessaire à leur travail, soit environ 85 pour cent. Un bon éclairage dans le milieu de travail est donc primordial pour l'hygiène et la sécurité.

Un bon système d'éclairage dans le lieu de travail :

- aide à mieux voir dans le lieu de travail
- répartit la lumière également sans produire d'éblouissement ou d'ombre
- aide à créer un bon climat de travail
- éclaire des secteurs sombres et les rend plus sûrs

Un bon éclairage facilite toutes les tâches au travail. L'éclairage approprié, sans éblouissement ni ombre, réduit la fatigue visuelle et les maux de tête. Il élimine les ombres et permet de voir les machines qui se déplacent et les autres risques pour la sécurité. Il réduit aussi les risques d'accident et de blessure dus à la cécité momentanée (perte temporaire de la vue) qui accompagne l'adaptation à un environnement plus clair ou plus sombre.

La capacité de voir au travail ne dépend pas seulement de l'éclairage. Elle dépend aussi :

- du temps requis pour accommoder l'oeil à un objet : les objets qui se déplacent rapidement sont difficiles à voir
- de la taille d'un objet : les objets très petits sont difficiles à voir
- de la luminosité : trop ou pas assez de lumière réfléchie rend les objets difficiles à voir
- du contraste entre un objet et l'arrière-plan : trop peu de contraste rend un objet difficile à distinguer de l'arrière-plan

La liste de vérification à l'annexe donne un aperçu des problèmes d'éclairage et de la façon de les déceler.

2. SOURCES DE LUMIÈRE

Lumière du jour

La quantité de lumière du jour à l'intérieur des édifices dépend de la quantité de lumière solaire et de sa direction, de la couche nuageuse, de la nature du terrain environnant, de la saison et de la taille, de l'orientation et de la propreté des fenêtres.

Le verre teinté, les stores, les rideaux, les auvents et toute partie qui surplombe la fenêtre limitent la quantité de lumière naturelle qui pénètre dans le lieu de travail.

La lumière naturelle est souhaitable dans le lieu de travail à condition qu'elle ne donne pas lieu à des éblouissements ni à des conditions trop ou trop peu lumineuses. Cependant, même dans les lieux de travail où la lumière du jour peut pénétrer, il est essentiel d'avoir un bon système d'éclairage électrique.

Éclairage électrique

La quantité de lumière, la couleur de la lumière même et la couleur que les objets semblent avoir varient selon le type d'éclairage électrique. L'éclairage doit convenir au lieu de travail et à la tâche à accomplir. Voici des types d'ampoules couramment utilisées.*

Tableau 1 - Ampoules

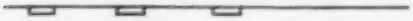
Type	Application courante	Efficacité	Rendu des couleurs**
À incandescence	habitations	médiocre	bon
À fluorescence	bureaux	bonne	passable à bon
Au mercure	usines, bureaux	passable	passable à moyen
À sodium à basse pression	routes	bonne	médiocre
À sodium à haute pression	usines, entreprises	bonne	passable à bon
À halogène	usines, entreprises	bonne	bon

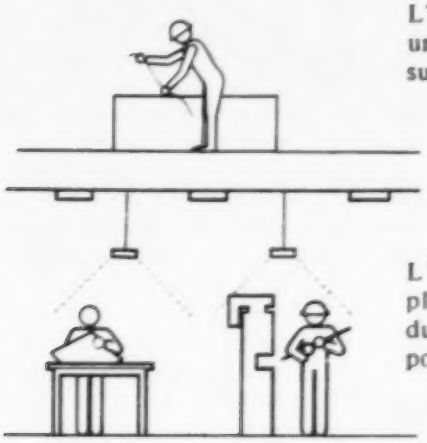
* Dans les publications techniques, on parle de lampes au lieu d'ampoules.

** Le rendu des couleurs est l'effet que la lumière a sur la couleur des objets.

3. PRINCIPAUX TYPES D'ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE

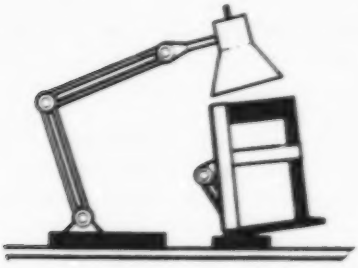
Il y a trois types d'éclairage principaux : général, localisé général et localisé.





L'*éclairage général* donne un éclairage assez uniforme. Les plafonniers illuminent de grandes surfaces.

L'*éclairage localisé-général* ajoute aux plafonniers des appareils d'éclairage au-dessus du travailleur et augmente le niveau d'éclairage pour certaines tâches.

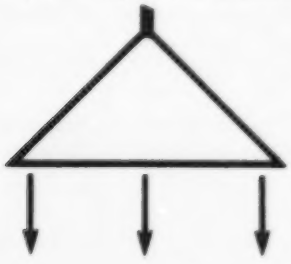


L'*éclairage localisé* augmente les niveaux de lumière au-dessus de la tâche à accomplir et de l'environnement immédiat. Il permet souvent à l'utilisateur de régler l'éclairage du lieu de travail, auquel il confère une certaine souplesse.

Appareils d'éclairage*

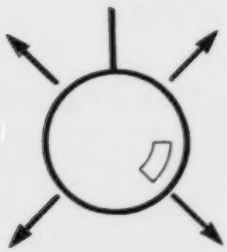
La source d'éclairage dans son ensemble, ou l'appareil d'éclairage, répartit la lumière et en détermine la quantité.

La proportion de lumière dirigée vers le haut et vers le bas varie selon les différents appareils d'éclairage.

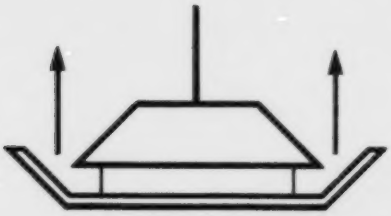


Les *appareils d'éclairage direct* envoient 90 à 100 pour cent de leur lumière vers le bas et vers l'aire de travail. L'éclairage direct a tendance à créer des ombres.

* On appelle souvent les appareils d'éclairage «luminaires» dans les publications techniques.



Les *appareils d'éclairage direct-indirect* répartissent la lumière également vers le haut et vers le bas. La lumière se réfléchit sur le plafond et les autres surfaces de la pièce. Peu de lumière est émise horizontalement; l'éblouissement direct est donc souvent réduit. On utilise normalement ces appareils dans les ateliers de fabrication propres.



Les *appareils d'éclairage indirect* répartissent de 90 à 100 pour cent de la lumière vers le haut. Le plafond et le haut des murs doivent être propres et très réfléchissants pour que la lumière atteigne l'aire de travail. De tous les appareils d'éclairage, ce sont ceux qui donnent l'éclairement le plus égal et le moins d'éblouissement direct. On trouve normalement les appareils d'éclairage indirect dans des endroits comme les bureaux.

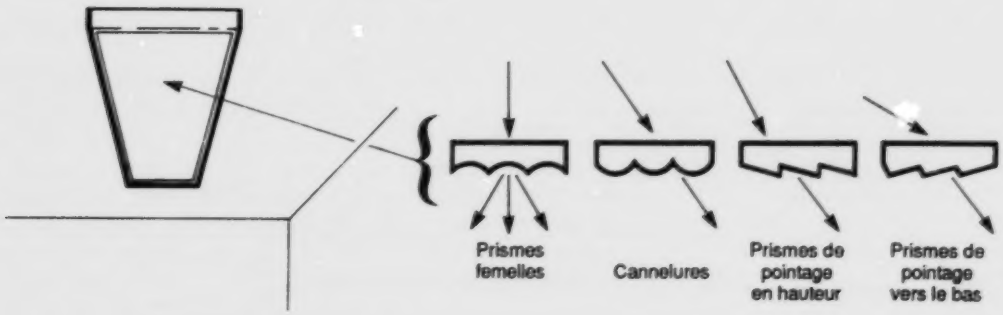
Aucun type d'appareil d'éclairage ne convient à toutes les situations. La quantité et la qualité de lumière requise pour un lieu de travail donné déterminent le type d'appareil d'éclairage le plus approprié.

Appareils d'éclairage recouverts

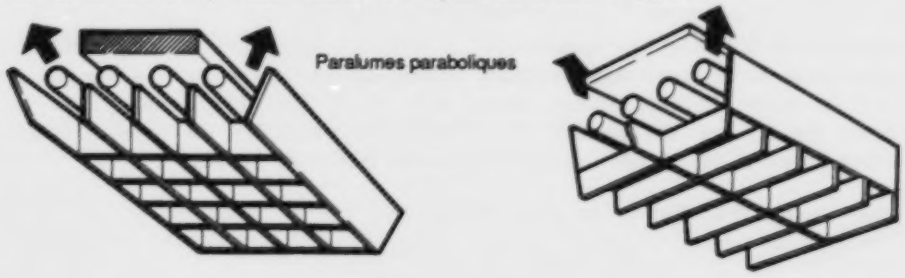
Les diffuseurs, les lentilles et les paralumes cachent les ampoules de la vue directe tout en aidant à prévenir l'éblouissement et en répartissant la lumière.

Les *diffuseurs* sont des vasques opaques ou translucides de verre ou de plastique. Ils constituent le fond ou les côtés des appareils d'éclairage et règlent la luminosité.

Les *lentilles* sont des vasques transparentes de verre ou de plastique. La conception de la lentille incorpore des prismes et des cannelures pour répartir la lumière de façon particulière.



Les *paralumes* sont des lamelles qui protègent l'ampoule de la vue et réfléchissent la lumière. Le contour des lamelles peut servir à régler la lumière et à diminuer l'intensité. Les paralumes paraboliques sont des grilles de forme particulière qui concentrent et répartissent la lumière.



4. LUMIÈRE ET COULEUR

La lumière solaire est composée de toutes les couleurs du spectre de l'arc-en-ciel : rouge, orange, jaune, vert, bleu, indigo et violet. La plupart des sources d'éclairage électrique ne produisent que quelques-unes des couleurs, même si elles semblent émettre de la lumière blanche. Le rendu des couleurs est différent sous la lumière électrique et sous la lumière naturelle. Par conséquent, la véritable couleur d'un objet ne peut être déterminée qu'à la lumière du jour ou sous un éclairage qui a la même composition spectrale que celle-ci. L'éclairage en spectre continu reproduit les caractéristiques spectrales de la lumière du jour.

Quand il est important de juger des couleurs, l'éclairage est important. La couleur qu'un objet semble avoir aux yeux d'un observateur dépend de la composition chromatique de la lumière et de la couleur du spectre que l'objet réfléchit et absorbe. Différentes sources de lumière produisent un éclairage qui rend les couleurs de façon différente.

5. PROBLÈMES D'ÉCLAIRAGE COURANTS

Un éclairage médiocre peut causer plusieurs problèmes. La connaissance de problèmes d'éclairage courants peut aider le comité d'hygiène et de sécurité au travail à déceler les problèmes. Vous trouverez ci-dessous un résumé des moyens qu'un comité qui n'a ni formation officielle ni instruments complexes peut prendre pour déceler et résoudre ces problèmes. La section 6 décrit les éléments d'une enquête plus détaillée sur l'éclairage.

Insuffisance de lumière

L'éclairage insuffisant à l'aire de travail est attribuable à des appareils d'éclairage qui n'éclairent pas suffisamment, à des niveaux de réflexion peu élevés ou à des ombres. Un travailleur peut mal juger de la position, la forme ou la vitesse d'un objet à cause d'un éclairage insuffisant. Les yeux mettent du temps à s'adapter à des variations brusques de luminosité, particulièrement quand on passe d'un secteur très éclairé à un secteur mal éclairé. On ne peut voir les détails avant accommodation complète de l'oeil.

La quantité de lumière requise varie selon l'activité, le milieu de travail et les caractéristiques du travailleur. Parmi les facteurs importants, citons le genre de travail, la vitesse et la précision nécessaires, le facteur de réflexion des surfaces et la vision du travailleur.

La quantité de lumière qui tombe sur une surface est mesurée en unités appelées lux. En tenant compte des facteurs énumérés ci-dessus, un éclairage général adéquat se situe habituellement entre 500 et 1 000 lux, mesuré à 760 mm au-dessus du niveau du plancher.* Voici des exemples de niveaux d'éclairage recommandés pour des tâches industrielles et des tâches de bureau.

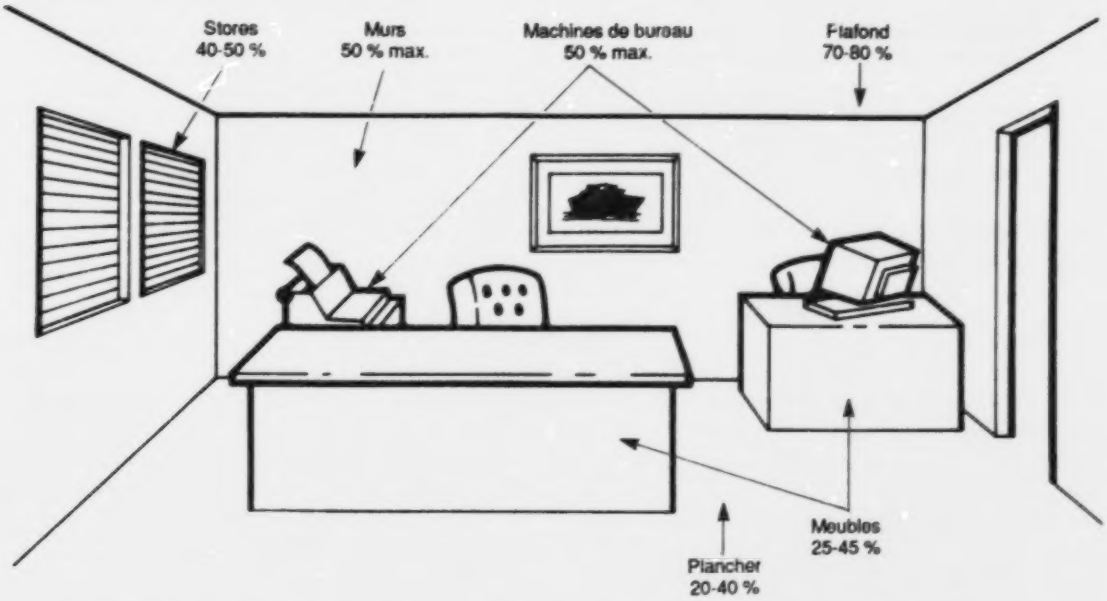
* Source : IES lighting handbook: reference volume. Kaufman, J.E. editor. New York: Illuminating Engineering Society of North America, 1987, p. 3-34.

Tableau 2 - Catégories d'éclairage et valeur d'éclairement pour des types généraux d'activités accomplies à l'intérieur

Type d'activité	Niveau d'éclairement lux	Éclairement de la surface de travail
Endroits publics, environnement sombre	20-30-50	
Visibilité nécessaire pour s'orienter, courtes visites temporaires	50-75-100	Éclairage général dans tous les espaces
Espaces de travail où l'on effectue occasionnellement des tâches visuelles	100-150-200	
Exécution de tâches visuelles où le contraste est élevé ou avec de gros objets	200-300-500	
Exécution de tâches visuelles où le contraste est moyen ou avec de petits objets	500-750-1 000	Éclairement sur la tâche
Exécution de tâches visuelles où le contraste est peu élevé et avec de très petits objets	1 000-1 500-2 000	
Exécution de tâches visuelles où le contraste est peu élevé et avec de très petits objets pendant une période prolongée	2 000-3 000-5 000	Éclairement sur la tâche, obtenu en combinant l'éclairage général et l'éclairage localisé (éclairage supplémentaire)
Exécution de tâches visuelles très longues et astreignantes	5 000-7 000-10 000	
Exécution de tâches particulières, où le contraste est très peu élevé et avec de petits objets	10 000-15 000-20 000	

* Source : Modification d'un extrait du IES lighting handbook: application volume. Kaufman, J.E. editor. New York: Illuminating Engineering Society of North America, 1987. p. 2-5.

Pour obtenir de bons niveaux d'éclairage, bien des appareils d'éclairage sont conçus pour faire réfléchir la lumière sur les murs, les plafonds et les objets. La quantité de lumière réfléchie sur une surface peut être mesurée. Voici des exemples du pourcentage de lumière réfléchie sur des surfaces dans des bureaux typiques où il y a réflexion. Le pourcentage renvoie à la quantité de lumière qu'une surface réfléchit par rapport à la quantité de lumière qui tombe sur la surface.



Les appareils d'éclairage qui sont trop espacés ou mal placés créent des ombres. Les objets qui se trouvent entre l'appareil d'éclairage et la tâche bloquent la lumière et jettent de l'ombre. De même, les travailleurs qui sont assis le dos à la fenêtre, avec un appareil d'éclairage directement au-dessus de leur tête ou à l'arrière, jettent de l'ombre sur leur propre surface de travail.

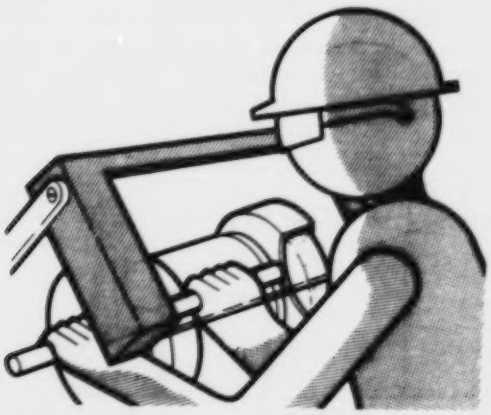
Comment déceler un éclairage insuffisant

- Passer un linge humide sur les appareils d'éclairage pour vérifier la propreté. Une fine pellicule de poussière également répartie est difficile à déceler à l'oeil nu.
- Mesurer l'éclairage moyen dans le lieu de travail. Le comparer au niveau recommandé.
- Vérifier s'il y a des ombres, particulièrement au-dessus des aires de travail et dans les escaliers.
- Demander aux travailleurs s'ils souffrent de fatigue visuelle ou s'ils doivent plisser les yeux pour voir.

Pour obtenir des résultats corrects, prendre les mesures alors que les travailleurs occupent leur position normale de travail.

Comment corriger un éclairage insuffisant

- Ajouter des appareils d'éclairage dans des endroits appropriés.
- Remplacer les ampoules de façon régulière. De vieilles ampoules donnent moins de lumière que de nouvelles; il est donc bon de les remplacer avant qu'elles ne brûlent. Suivre les instructions du fabricant.
- Nettoyer régulièrement les appareils d'éclairage. La poussière sur les appareils d'éclairage réduit la quantité de lumière émise. Les appareils d'éclairage dont le haut est ouvert permettent à l'air de circuler et d'entraîner la poussière vers le haut si bien que ni la poussière ni la saleté ne s'accumulent sur l'appareil.
- Peindre les murs et les plafonds de couleur claire pour permettre la réflexion de la lumière.
- Utiliser plus de lumière réfléchie et d'éclairage localisé pour éliminer les ombres. Par exemple, une lumière couverte montée sous une vasque transparente et fixée sur un tour donne l'éclairage supplémentaire nécessaire pour bien voir la tâche.

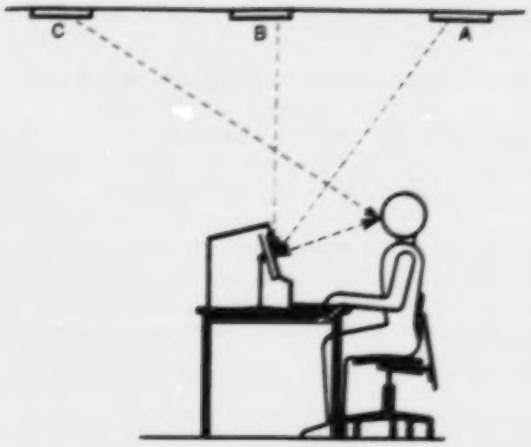


- Ne pas placer le poste de travail de façon à ce que l'appareil d'éclairage soit directement derrière le travailleur.

Éblouissement

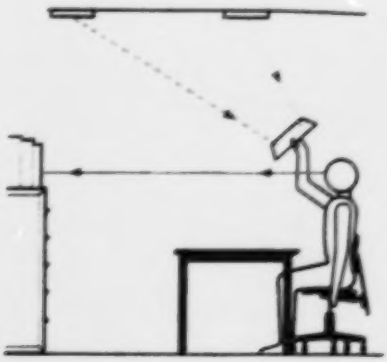
L'éblouissement est un problème d'éclairage courant. L'éblouissement est une sensation qu'on éprouve quand les niveaux de lumière sont plus élevés que le niveau auquel les yeux sont habitués. L'éblouissement peut causer du désagrément et de l'inconfort et peut diminuer temporairement la capacité visuelle d'une personne.

La lumière réfléchie sur des surfaces polies, brillantes ou luisantes (A, B) cause de l'éblouissement par réflexion. Le verre des tableaux, des fenêtres la nuit et des écrans de visualisation est une source possible d'éblouissement par réflexion. Une lumière très intense (C) provenant d'appareils d'éclairage mal placés ou la lumière solaire cause un éblouissement direct parce qu'il y a trop de lumière qui atteint l'oeil.



Comment déceler l'éblouissement

- Pour déceler l'éblouissement direct sensible au poste de travail, regarder un objet éloigné au niveau de l'oeil. Cacher les appareils d'éclairage de la vue. Si l'objet éloigné est maintenant plus facile à voir, l'appareil d'éclairage produit probablement de l'éblouissement.



- Pour déceler l'éblouissement par réflexion, examiner la tâche à accomplir à partir de la position normale de travail. Bloquer la lumière qui tombe de l'avant sur la tâche. S'il est plus facile maintenant de voir les détails, il y a un problème de reflets.

- Placer un petit miroir face au plafond sur la surface de travail. Le miroir donne une image réfléchie de l'appareil d'éclairage qui cause de l'éblouissement.

- Regarder s'il y a des objets brillants qui réfléchissent la lumière, notamment le verre des tableaux, un dessus de table brillant ou un écran de visualisation.

- Demander aux travailleurs s'ils ont mal aux yeux ou s'ils souffrent de fatigue visuelle, de maux de tête ou s'ils doivent plisser les yeux pour voir.

Comment remédier à l'éblouissement

- Utiliser plusieurs petits appareils d'éclairage de faible intensité plutôt qu'un seul gros appareil de forte intensité.

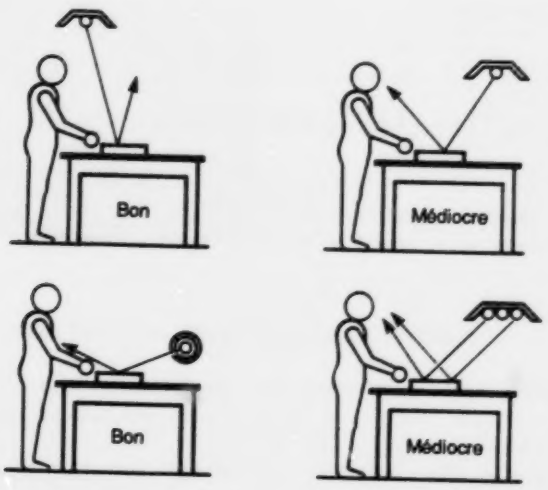
- Utiliser des appareils d'éclairage qui diffusent ou concentrent bien la lumière, comme les appareils d'éclairage indirect ou les appareils d'éclairage direct avec des paralumes paraboliques.

- Couvrir les ampoules nues au moyen de paralumes, de lentilles ou d'autres dispositifs permettant de régler la lumière.

- Augmenter la luminosité du secteur autour de la source d'éblouissement.

- Utiliser un éclairage localisé à luminosité réglable.

- Placer les appareils d'éclairage de façon à réduire la lumière réfléchie qui est renvoyée vers l'oeil.



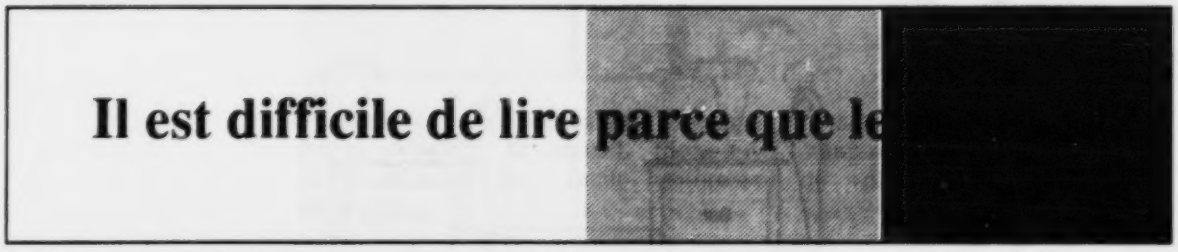
- Utiliser du papier peu brillant et appliquer des peintures mates ou mi-brillantes et une finition mate aux surfaces qui causent des problèmes. Enlever les objets très polis et brillants. Utiliser des dispositifs antiéblouissement sur les écrans de terminaux.
- Maintenir les niveaux d'éclairage général aux niveaux recommandés.
- Placer le poste de travail de façon à ce que les fenêtres et les tubes d'éclairage fluorescents soient parallèles à l'axe de vision du travailleur.
- Ne pas placer le poste de travail de façon à ce que les appareils d'éclairage soient devant le travailleur ou directement au-dessus de sa tête.

Mauvais contraste

Il y a deux types de problèmes reliés au contraste : le premier est dû aux niveaux d'éclairage différents d'un endroit à l'autre, et le deuxième est dû au contraste entre les couleurs des objets.

Le secteur immédiat de travail doit être plus clair que les secteurs environnants. Si le secteur environnant est plus clair que l'aire de travail, on attire l'attention ailleurs que sur l'aire de travail.

Le contraste entre les couleurs des objets, par exemple entre les caractères imprimés et le papier, peut causer des problèmes. La lecture s'avère difficile s'il y a trop peu de contraste entre les caractères imprimés et le papier ou entre les caractères sur un écran de visualisation et le fond.



Les parties mobiles d'une machine sont difficiles à distinguer des parties fixes si elles sont de la même couleur.

Comment déceler un mauvais contraste

- Vérifier s'il y a de grandes différences dans les niveaux d'éclairage dans le lieu de travail.
- Vérifier s'il y a des objets qui sont difficiles à distinguer de l'arrière-plan.
- Vérifier s'il y a du matériel de lecture et des écrans de visualisation où il est difficile de distinguer de leur fond respectif les caractères imprimés sur papier ou sur l'écran.

Comment remédier à un mauvais contraste

- Augmenter le contraste entre les objets et l'arrière-plan. Utiliser des stylos plutôt que des crayons, et du papier blanc plutôt que du papier gris. Régler l'exposition du photocopieur à la lumière, la luminosité de l'écran de visualisation et les commandes de contraste.
- Diminuer l'éblouissement par réflexion. Utiliser des surfaces à finition mate et placer les objets brillants hors du champ de vision.
- Utiliser des couleurs contrastantes pour les objets et l'arrière-plan. Donner des couleurs contrastantes aux parties mobiles et aux parties fixes pour améliorer la visibilité et diminuer les risques d'accident.

Mauvaise répartition de l'éclairage

Quand l'éclairage est mal réparti, certaines parties du plafond et de l'environnement en général semblent foncées et lugubres. De grandes différences dans le niveau d'éclairage forcent les yeux à se réadapter quand le travailleur passe d'un niveau d'éclairage à l'autre. Les travailleurs peuvent trouver difficile ou impossible de bien voir.

Comment déceler une mauvaise répartition de l'éclairage

- Vérifier s'il y a des secteurs sombres et un éclairage inégal.
- Utiliser un appareil à mesurer la lumière pour vérifier l'éclairage à divers points du lieu de travail. Si l'éclairage général est uniforme, la valeur minimale ne devrait pas être inférieure aux deux tiers du chiffre moyen.

Comment remédier à une mauvaise répartition de l'éclairage

- Ajouter des appareils d'éclairage ou remplacer les appareils par d'autres qui émettent un peu de lumière vers le haut.
- Peindre le plafond et les murs de couleurs claires qui réfléchissent la lumière.
- Nettoyer les plafonds, les murs et les appareils d'éclairage.

Papillotement

Toutes les ampoules qui fonctionnent à l'aide du courant alternatif (CA) produisent des pulsations. Le papillotement ne risque habituellement de constituer un problème qu'avec l'éclairage fluorescent.

En général, le type de ballast a un effet sur la quantité de papillotement. Le ballast règle l'alimentation électrique des lampes fluorescentes. Certains types de ballast peuvent réduire considérablement le papillotement.

Le papillotement latéral est le papillotement que les gens voient du coin de l'oeil. Il est très distrayant.

Quand des objets se déplacent ou tournent en synchronisation avec le papillotement, ils sont illuminés dans la même position ou à peu près à chaque cycle ou rotation. Les objets semblent se déplacer à une vitesse différente de leur vitesse réelle. Des objets qui bougent peuvent même sembler immobiles. C'est là le principe de la lampe stroboscopique, mais ce n'est pas l'effet recherché en éclairage général.

Comment remédier au papillotement

- Remplacer les ampoules régulièrement. De vieilles ampoules ont tendance à papilloter davantage et elles n'éclairent pas aussi bien.
- Veiller à ce que toutes les parties de l'appareil d'éclairage, particulièrement le ballast, fonctionnent bien.

6. VÉRIFICATION SOMMAIRE DE L'ÉCLAIRAGE

Il peut être nécessaire de procéder à une vérification complète de l'éclairage pour déceler et résoudre des problèmes plus subtils ou plus complexes. Une vérification complète de l'éclairage requiert du matériel complexe et une expérience pratique.

Suivre les instructions du fabricant pour bien manipuler les instruments et en assurer l'entretien. Il existe un grand nombre de techniques et d'instruments différents. Chacun a ses avantages et ses inconvénients.

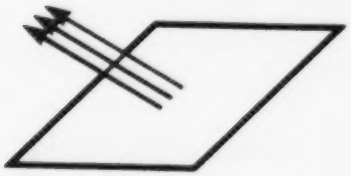
La vérification élémentaire complète de l'éclairage comprend :

Éclairement

L'éclairement est la quantité de lumière qui tombe sur une surface. L'unité de mesure est le lux. On utilise un photomètre pour mesurer l'éclairement. On prend des mesures à partir de plusieurs angles et plusieurs positions.

Luminance

La luminance est la quantité de lumière réfléchie sur une surface. L'unité de mesure est la candela par mètre carré. Pour la mesurer, on utilise un luxmètre. On prend plusieurs mesures et on fait la moyenne. Des tableaux de luminance fournissent des valeurs de référence.



Contraste

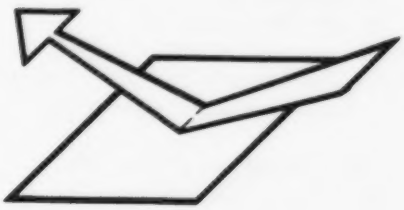
Le contraste est la relation entre la luminosité d'un objet et celle de son arrière-plan. Pour le mesurer, on utilise un appareil à mesurer la luminance.

On utilise la formule suivante pour calculer le contraste et on arrive à un chiffre entre 0 et 1. Le contraste moyen devrait être supérieur à 0,5 :

$$\text{Contraste} = \frac{\text{luminance de l'objet - luminance de l'arrière-plan}}{\text{luminance de l'arrière-plan}}$$

Facteur de réflexion

Le facteur de réflexion est le pourcentage de lumière qui tombe sur une surface par rapport à la lumière réfléchie sur une surface. Pour le mesurer, on utilise un photomètre. On peut aussi mesurer le facteur de réflexion en utilisant un réflectomètre ou en comparant la surface en cause avec des échantillons de couleurs dont on connaît le facteur de réflexion.



Pour déterminer le facteur de réflexion, on place la cellule du photomètre sur la surface témoin pour mesurer la lumière qui tombe sur la surface. Placer la cellule face à la surface, à une distance de 5 à 7 cm de celle-ci, pour mesurer la lumière réfléchie sur la surface.

On utilise la formule suivante pour calculer le facteur de réflexion :

$$\text{Facteur de réflexion (\%)} = \frac{\text{luminance}}{\text{éclairement}} \times 100$$

ANNEXE

Éclairage ergonomique - Liste de vérification

Utilisez la liste de vérification. Faites le suivi pour toutes les situations où vous obtenez un «non». Il peut être nécessaire de faire une vérification complète de l'éclairage.

Généralités

Il y a assez de lumière pour la tâche. ____

Il n'y a pas de réflexion gênante. ____

Il n'y a pas d'éblouissement dans l'axe de vision normal ou près de l'axe. ____

Il n'y a pas de transition visuelle fréquente entre des extrêmes de clarté et d'obscurité ou de proximité et d'éloignement. ____

Les lampes sont recouvertes pour répartir la lumière également. ____

Les plafonds et le haut des murs sont bien éclairés. ____

Il n'y a pas d'ombres. ____

Il n'y a pas d'objets brillants dans le champ de vision. ____

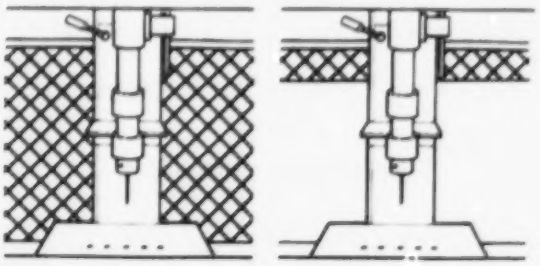
Industrie

En plus d'un bon éclairage, les très petits objets sont grossis. ____

Les parties mobiles des machines ont une couleur contrastant avec l'arrière-plan. ____

Les entrepôts, les escaliers et les couloirs sont bien éclairés. ____

L'arrière-plan est nu derrière les tâches à accomplir. ____



Bureau

Les images des écrans de visualisation sont claires et lisibles. ____

L'éclairage localisé est bien placé. ____

Les écrans de visualisation sont placés parallèlement aux fenêtres. ____

Les écrans de visualisation sont placés parallèlement aux appareils d'éclairage fluorescents. ____

Les meubles et le matériel ont une finition mate. ____

Il y a des stores ou des rideaux aux fenêtres. ____

Les commandes de contraste et de luminosité des écrans de visualisation sont bien réglées. ____

Les documents à lire ont des caractères de taille appropriée et un bon contraste. ____

Entretien

On remplace régulièrement les ampoules. ____

On nettoie régulièrement les appareils d'éclairage. ____

Le haut des murs et les plafonds sont propres. ____

LECTURES SUPPLÉMENTAIRES

American national standard practice for industrial lighting. New York: Illuminating Engineering Society of North America, 1984.

American national standard practice for office lighting. New York: Illuminating Engineering Society of North America, 1973.

Artificial light at work. (Occupational safety & health working environment series, 6). Canberra, Australia: Australian Government Publishing Service, 1981.

Couch, D. Illuminating ideas for a safer workplace: six common lighting problems and how to solve them. OH&S Canada. Vol. 3, no. 3 (1987). p. 41-48, 84.

Desnoyers, L. et al. Vision et travail: les tâches visuelles: dossier: le travail sur écran cathodique. (Bulletin n° 21). Montréal: Institut de recherche appliquée sur le travail, 1982.

How to make a lighting survey. Illuminating Engineering Society, Feb. 1963. p. 87-100.

IES lighting handbook: application volume. Kaufman, J.E. editor. New York: Illuminating Engineering Society of North America, 1987.

IES lighting handbook: reference volume. Kaufman, J.E. editor. New York: Illuminating Engineering Society of North America, 1987.

Industrial lighting handbook. Washington, D.C.: National Lighting Bureau.

Office lighting and productivity. Washington, D.C.: National Lighting Bureau, 1988.

Performing a lighting system audit. Washington, D.C.: National Lighting Bureau.

Solving the puzzle of VDT viewing problems. Washington, D.C.: National Lighting Bureau, 1987.

Stones, I. Principes ergonomiques - Guide de base. Hamilton, Ontario : Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail, 1989.

Stones, I. Principes ergonomiques applicables au poste de travail avec terminal à écran de visualisation. Hamilton, Ontario : Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail, 1989.

The ergonomics payoff: a guide for designing the electronic office. Edited by R. Lueder. New York: Nicholas Publishing, 1986. p. 196-214.